

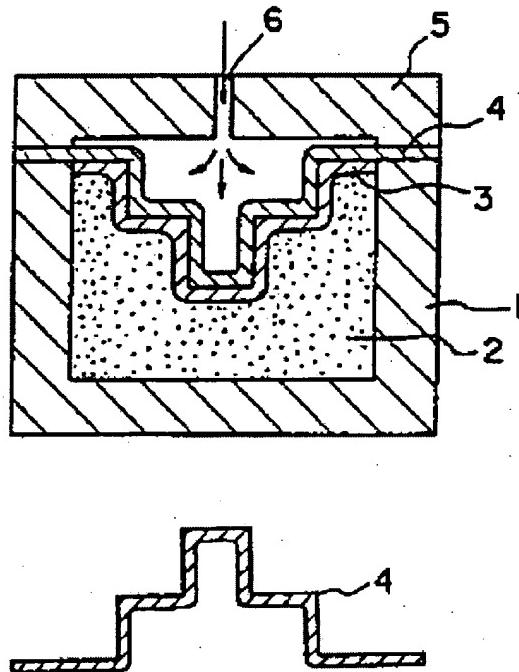
FORMING MOLD AND ITS MANUFACTURE

Patent number: JP3230826
Publication date: 1991-10-14
Inventor: YAMAZAKI SHIGEO.
Applicant: FUJI HEAVY IND LTD
Classification:
- international: B21D37/20; B29C33/38
- european:
Application number: JP19900023820 19900202
Priority number(s):

Abstract of JP3230826

PURPOSE: To improve a product in accuracy and releasing property by composing a mold of a mold surface sheet made of superplastic metal formed after waster mold of a molded article and a backing material made of ceramics formed on the back to support this mold surface sheet.

CONSTITUTION: The forming mold is composed of the mold surface sheet 3 of superplastic metal formed after the waster mold of the molded article 4, a backing material made of ceramics 2 formed on the back to hold this mold surface sheet 3 and a box type molding flask 1 housing this mold surface sheet 3 and the backing material. Since the mold surface sheet 3 protects the ceramics, does not generate fine damage and ceramics 2 is used in the forming mold, the mold can be made light in weight and small in thermal expansion. In this way, the product can be improved in accuracy and releasing property.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

⑯ 公開特許公報 (A) 平3-230826

⑮ Int. Cl.⁵B 21 D 37/20
B 29 C 33/38

識別記号

庁内整理番号

Z 8315-4E
8927-4F

⑭ 公開 平成3年(1991)10月14日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑤ 発明の名称 成形型及びその製造方法

② 特願 平2-23820

② 出願 平2(1990)2月2日

⑦ 発明者 山崎樹生 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士重工業株式会社

内

⑦ 出願人 富士重工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号

⑦ 代理人 弁理士 佐藤一雄 外3名

明細書

1. 発明の名称

成形型及びその製造方法

上記型面シートとセラミックスとを一体化させる工程と、上記原型を除去し、上記型面シートの表面仕上げを行う工程とからなることを特徴とする成形型の製造方法。

2. 特許請求の範囲

1. 成形品の原型を型取りして形成された超塑性金属からなる型面シートと、この型面シートを保持するために背面に形成された常温硬化又は焼結セラミックからなる裏打ち材と、上記型面シートと裏打ち材とを収容する箱状の型枠フレームとからなることを特徴とする成形型。

2. 成形品の原型を可塑状態の超塑性金属シートで密着被覆し、内側表面が型面を形成するようにした型面シートを成形する工程と、この型面シートを原型が取着した状態で箱状の型枠フレームの上部に配置し、この型枠フレーム内に流動状態のセラミックスを充填する工程と、上記型枠フレーム内のセラミックスを原型を取り出したままの型面シートとともに常温硬化又は加熱焼結させ、

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は成形型及びその製造方法に係り、特に超塑性加工に用いる耐熱性及び耐久性を有する成形型及びその製造方法に関する。

【従来の技術】

一般に超塑性加工の適用範囲としては、例えば航空機の機体部品などのように複雑な形状を有する部品に適用されている。したがって、この成形型は複雑な形状を有し、また超塑性加工が高温状態で行われるので、成形型は耐熱性が必要とされている。

このような成形型の材料としては耐熱合金やセラミックスが考えられるが、耐熱合金は難加工性であるため成形型を複雑な形状に仕上げるのが難

しく、重量が重く取扱いが面倒であるという問題がある。また、この耐熱合金は被加工物との熱膨張差が大きいため成形された製品の精度が落ちたり、成形品の成形型からの離型性に悪影響を与えるおそれがある。

一方、セラミックスは硬質で耐熱性に優れるが、脆いため細部破損等が生じやすく、製品の精度が落ちたり型の耐久性が劣るという問題がある。

これらの問題を解消するために上述の複雑な形状の成形型の製造方法として、超塑性金属からなる上下の型ブロックを加熱してブロックの変形抵抗が極小になるようにし、この温度領域において原型を上記上下の2つの型ブロック間に挟在させ、さらにこの型ブロックをフレームに収容して押圧変形させ、上記型ブロックの会合面に型部を形成する方法が提案されている（特開昭52-7326号公報参照）。また、表面に成形品の型面が形成された合金からなる第1の部材と、この第1の部材を保持する超塑性金属からなる第2の部材との間に金属層を介押させ、この金属層により上記

- 3 -

できないという問題がある。

そこで、本発明の目的は、上述した従来の技術が有する問題点を解消し、取扱いが容易で耐久性に富み、成形品の寸法精度も高く、離型性の優れた成形型及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は成形品の原型を型取りして形成された超塑性金属からなる型面シートと、この型面シートを保持するために背面に形成されたセラミックスからなる裏打ち材と、上記型面シートと裏打ち材とを収容する箱状の型枠フレームとからなることを特徴とするものである。

また、成形品の原型を可塑状態の超塑性金属シートで密着被覆し、内側表面が型面を形成するようにした型面シートを成形する工程と、この型面シートを原型が取着した状態で箱状の型枠フレームの上部に配置し、この型枠フレーム内に流動状態のセラミックスを充填する工程と、上記型枠フレーム内のセラミックスを原型を取着したままの

第1の部材の構成元素と第2の部材の構成元素との相互拡散層を形成するようにした成形型の製造方法も提案されている（特開昭55-44836号公報参照）。

この他、原型に型材料を溶射して溶射層を形成し、この溶射層の表面に金属メッキを施して外側表面補強メッキ層を形成し、次いで裏打ち層を形成する分割金型の製造方法が提案されている（特開昭63-309332号公報参照）。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の超塑性金属からなる上下の型ブロックを利用した成形型及び2つの金型を相互拡散層を形成することで接合するようにした成形型では、超塑性加工が高温状態で行われるため、この温度領域に置かれた成形型に熱変形が生じるおそれがある。この結果、できあがった製品の精度が落ちるという問題が生じる。

また、大型製品用の成形型を同じ方法で製造する場合には製品の細部形状まで超塑性金属の肉流れが十分に行われず、製品の細部にわたる成形が

- 4 -

型面シートとともに常温硬化又は加熱焼結させ、上記型面シートとセラミックスとを一体化させる工程と、上記原型を除去し、上記型面シートの表面仕上げを行う工程とからなることを特徴とするものである。

【作用】

本発明によれば、成形型を成形品の原型を型取りして形成された超塑性金属からなる型面シートと、この型面シートを保持するために背面に形成されたセラミックスからなる裏打ち材と、上記型面シートと裏打ち材とを収容する箱状の型枠フレームとから構成したので、型面シートがセラミックスを保護し、細部破損が発生しない。また、成形型内部がセラミックスであり、型の軽量化を図るとともに、熱膨張を小さくすることができる。

さらに、成形品の原型を可塑状態の超塑性金属シートで密着被覆し、内側表面が型面を形成するようにした型面シートを成形する工程と、この型面シートを原型が取着した状態で箱状の型枠フレームの上部に配置し、この型枠フレーム内に流動

- 5 -

-182-

- 6 -

状態のセラミックスを充填する工程と、上記型枠フレーム内のセラミックスを原型を取り替えたままの型面シートとともに常温硬化又は加熱焼結させ、上記型面シートとセラミックスとを一体化させる工程と、上記原型を除去し、上記型面シートの表面仕上げを行う工程とから成形型を製造したので、製品の細部にわたる複雑な形状を容易に複製でき、精度の高い成形型を容易に製造できる。

〔実施例〕

以下本発明による成形型の一実施例を第1図を参照して説明する。

第1図は本発明による成形型をT1, A2等の超塑性合金のプロー成形に使用した場合を示したものである。

第1図において、図中符号1は成形型の下型の型枠フレームを示している。この型枠フレーム1は上部に開口を有する箱状をなしており、図示しない成形機のテーブル上に固定されている。また、この型枠フレーム1の内部はセラミックス2で被覆されおり、その上面は型面シート3で被覆さ

れている。この型面シート3は超塑性金属のシートからなり、その形状は成形品の外形形状にならって形成されている。また、この型面シート3上にはすでにこの成形型を用いてプロー成形された製品4が載置されている。この製品4の端部は上記下型の型枠フレーム1と上型の型枠フレーム5とで挟持されている。この上型の型枠フレーム5には注入口6が穿設されており、この注入口6からは不活性ガスを加圧注入できるようになっている。

すなわち、製品4を成形するには、下型の型枠フレーム1と上型の型枠フレーム5とで挟持された板状の超塑性金属を可塑状態に置き、その後、上記不活性ガスを矢印で示したように型内部に加圧注入して上記板を加圧変形させ成形型の表面になじませ、冷却して離型すればよい。したがって、上述のプロー成形では上記下型の型枠フレーム1内に形成された雛型のみを用いて第2図に示したような成形された製品4を製造することができる。なお、型枠フレーム1内に形成された雛型の一部

- 7 -

には図示しないガス用配管が形成されていて、上記板と雛型間の排気又は圧力調整ができるようになっている。

次に、上記成形型の製造方法の一実施例について第3図乃至第6図により説明する。

第3図は原型7を示しており、この原型7は製品4の外形と等しい外形を有し、流動性のある流込みセラミックスで製作されている。

この原型の表面に可塑状態にある超塑性金属シートを第4図に示したように被覆し、十分密着させて原型の細部にわたる複製をとり、型面シート3を製作する。この型面シート3の材質は、製品の超塑性成形が行われる温度においても熱変形の生じないT1系合金あるいはステンレス系合金が適している。特にステンレス系合金は大気中でも成形可能であり好適である。

さらに上記型面シート3の端部を整形し、この型面シート3を第5図に示したように原型7を取り替えたまま反転させ、箱状の型枠フレーム1の上面開口を覆うように載置し、上記型枠フレーム1

- 8 -

に固着する。その後、この型枠フレーム1内に流動性のあるセラミックス2を充填する。このとき、このセラミックス2が上記型面シート3の裏面に十分回り込むようにし、セラミックス2と型面シート3とを確実に密着させる。なお、このセラミックスを型枠フレーム内にあらかじめ充填しておき、その後型面シート3をセラミックス2内に埋め込むようにしてもよい。いずれの場合にも型面シート3の変形を防止するために上記原型7を型面シート3に取替えたまま型面シート3を型枠フレーム1に固着するようにすることが好ましい。

その後、上記型枠フレーム1内のセラミックスを常温硬化させるか、又は型枠フレーム全体を図示しない炉内で加熱し、セラミックスを焼結させる。そして、原型7を離型し、型面シート3の表面を仕上げて第6図に示したような成形型を完成させる。

〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、成形型を超塑性金属からなる型面シートと、

- 9 -

-183-

- 10 -

この型面シートの保持するために背面に形成されたセラミックスからなる裏打ち材とで構成したので、金属の型面シートがセラミックスを保護し、細部破損が発生せず、成形型内部にセラミックスを用いているので、型の軽量化を図れるとともに、熱膨張を小さくすることができ、製品の精度及び離型性が向上するという効果を奏する。

また、成形品の原型を可塑状態の超塑性金属シートで密着被覆し、内側表面が型面を形成するようにした型面シートを成形する工程と、この型面シートを原型を取着した状態で箱状の型枠フレームの上部に配置し、この型枠フレーム内に流動状態のセラミックスを充填する工程と、上記型枠フレーム内のセラミックスを原型を取着したままの型面シートとともに常温硬化又は加热焼結させ、上記型面シートとセラミックスとを一体化させる工程と、上記原型を除去し、上記型面シートの表面仕上げを行う工程とから成形型を製造したので、製品の細部にわたる複雑な形状を容易に複製でき、成形型の精度が向上する等の効果も期待できる。

4. 図面の簡単な説明

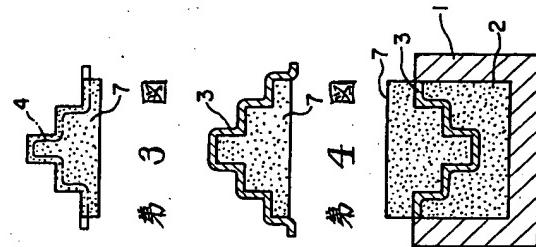
第1図は本発明による成形型の一実施例を示した横断面図、第2図は成形品の同横断面図、第3図乃至第6図は本発明による成形型の製造方法の工程を示した模式順序図である。

1…型枠フレーム、2…セラミックス、3…型面シート、4…製品、5…上型型枠フレーム。

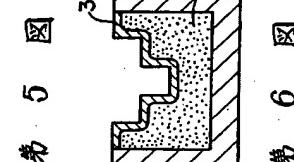
出願人代理人 佐藤一雄

- 11 -

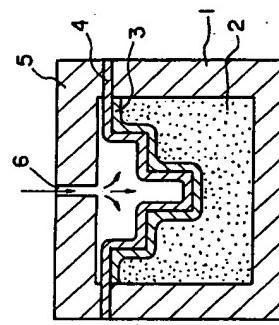
- 12 -



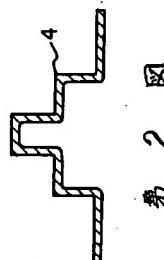
第3図 第4図



第5図 第6図



第1図



第2図